Aus der Abteilung Niehans des Inselspitals Bern.

Ueber die

Dauer-Erfolge chirurgischer Behandlung

der

Kniegelenks-Tuberkulose.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt von

OTTO HEINIGER

aus Burgdorf

Arzt an der Abteilung Niehans.

BERN

Buchdruckerei Lierow & Cie.

1906.

LAUSANNE MEDICAL LIBRARY

Aus der Abteilung Niehans des Inselspitals Bern.

Ueber die

Dauer-Erfolge chirurgischer Behandlung

der

Kniegelenks-Tuberkulose.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt von

OTTO HEINIGER

aus Burgdorf

Arzt an der Abteilung Niehans.

BERN

Buchdruckerei Lierow & Cie.

1906.

Auf Antrag des Herrn Prof. Kocher von der Fakultät zum Druck genehmigt.

BERN, den 21. Februar 1906.

Der Dekan der medizinischen Fakultät:

PROF. JADASSOHN.

DEM ANDENKEN

MEINES VATERS SEL.

GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153513_0163

« Leicht ist es, die Mittel zu kennen und kennen zu lernen, welche uns für die Behandlung der Gelenksentzündung zu Gebote stehen, schwer aber ist es, mit richtiger Kritik für jeden einzelnen Fall das zutreffende Mittel zu wählen. »

Mit diesem Ausspruch Hueters möchte ich meine Abhandlung über die funktionellen Enderfolge bei der chirurgischen Behandlung der Kniegelenks-Tuberkulose einleiten. Durch Zusammenstellung einer grössern Anzahl von Fällen, die auf der chirurgischen Abteilung von Herrn Professor Dr. Niehans behandelt wurden, sowie an Hand der Ergebnisse von Kontrolluntersuchungen soll versucht werden, einen Überblick über die Endresultate der therapeutischen Eingriffe zu geben.

Es handelte sich in erster Linie darum, die Patienten aus den Krankenlisten und Operationsbüchern zusammenzustellen; das Material war denn auch ein recht umfangreiches was die Zahl anbelangt, so dass wir annehmen dürfen, möglichst genaue Angaben machen zu können.

Wo es geschehen konnte, stützten wir uns hauptsächlich auf vorhandene Krankengeschichten; dies war um so wertvoller, als es gestattete, besonders wichtige Punkte herauszugreifen, wie Beginn, Ursache, Verlauf der Krankheit. Bei einer Anzahl von Patienten mussten wir jedoch auf dieses Hülfsmittel verzichten.

Es sei ferner hier gestattet, den verschiedenen Behandlungsmethoden ein Kapitel zu widmen, wobei es sich lediglich um eine Vergleichung derselben in Bezug auf das Endresultat handeln soll und besonders deren Indikation in Rücksicht auf das Lebensalter hervorgehoben werden muss.

Die Zusammenstellung der an tuberkulöser Gonitis leidenden Personen, welche bei uns behandelt und verpflegt wurden, ergab sich folgendermassen:

Zu derselben benützten wir das Krankenmaterial eines grössern Zeitraumes, d. h. von 1885—1905, also der vergangenen 20 Jahre. Dies erlaubte uns, ein Bild zu bekommen über die Tuberkulose des Kniegelenks sowohl in Rücksicht auf die Häufigkeit des Auftretens als auch im Vergleich zu andern Erkrankungen der Knochen und Gelenke.

Was die Behandlungsmethoden als solche anbelangt, so weichen dieselben wenig ab von den früher üblichen, wenn auch letztere zum teil noch in die erste Periode der antiseptischen Ära hineinreichen, in eine Zeit wo man vor Gelenkoperationen eher zurückschreckte als heutzutage unter dem Schutze der Asepsis.

Dass das Ausfindigmachen der Patienten, besonders derjenigen früherer Jahre, und das Einberufen derselben zur Kontrolle in einzelnen Fällen gewisse Schwierigkeiten bot, ist begreiflich. Immerhin gelang es mit gütiger Hülfe der Gemeindebehörden und Ärzte, die Leute zu finden und ihnen die Fragen zur Beantwortung zuzustellen.

Nachdem keine weitern Antworten mehr zu erwarten waren, konnten die Patienten in die Listen eingereiht und nach Alter, Geschlecht, Operationsmethoden zusammengestellt werden. Darauf schritten wir zur Einberufung derselben und bestellten die Leute jeweilen auf einen bestimmten Tag auf die Abteilung. Wo es anging, wurden sie persönlich aufgesucht und der Messung unterworfen.

Die Gesamtzahl der in den verflossenen 20 Jahren auf unserer Abteilung behandelten Personen ergab für die Kniegelenkstuberkulose 307 Patienten.

Vergleichsweise mit andern Erkrankungen der Gelenke muss gesagt werden, dass unser Prozentsatz an Gonitis ein relativ hoher ist. Besonders in jüngster Zeit weisen unsere Operationsbücher eine erhebliche Zahl von tuberkulös erkrankten Kniegelenken auf. Dabei muss aber nicht vergessen werden, dass in neuerer Zeit solchen Erkrankungen im allgemeinen mehr Aufmerksamkeit auch in Laienkreisen geschenkt wird und die Betreffenden dadurch eher dem Spital zugewiesen werden.

Wir gingen ausserdem folgenderweise vor:

Den Patienten wurde ein Fragebogen zugesandt, wobei wir darauf sehen mussten, die gestellten Fragen leicht verständlich zu formulieren, so dass der Empfänger ohne weiteres begriff, um was es sich handelte.

Die Fragen lauteten:

1. Name, Vorname, Geburts- und Wohnort, Beruf.
2. Wurden Sie operiert oder nicht?
3. In welchem Jahre?
4. Ist das kranke Bein steif oder nicht?
5. Haben Sie Beschwerden beim Gehen?
6. Sind noch fliessende Wunden (Fisteln) vorhanden?
7. Wie lange vor der Operation bestand das Leiden?
8. Welches ist die mutmassliche Ursache?
9. Sind ähnliche Krankheiten, Lungenkrankheiten etc., in der Familie?
10. Wie befinden Sie sich gegenwärtig?

Auf Grund unserer Nachforschungen und Kontrolluntersuchungen möchte ich mir gestatten, ein Bild von den Resultaten in Bezug auf die Funktion zu entwerfen, wie ich es aus dem mir zur Verfügung stehenden Material zusammenzustellen Gelegenheit hatte.

Es wurden hier im Laufe der verflossenen 20 Jahre an tuberkulöser Gonitis auf der Abteilung Niehans des Inselspitals verpflegt: **307 Patienten.**

Beantwortete Fragebogen langten ein: 163.

Heute *leben noch* 117 Personen; *verstorben* sind 56 Personen.

Es haben sich zur Untersuchung eingestellt: **60 Kranke.**

Es ist klar, dass für meine Arbeit vor allem letztere Zahl in Frage kommt, wenn ich mich auch hin und wieder entweder auf die Gesamtzahl oder aber auf die noch lebenden 117 berufen muss.

Vor allem, und das ist ein wichtiger Punkt, stelle ich kurz dem Alter nach die Patienten zusammen, so wie sie beim Eintritt auf die Abteilung eingeschrieben waren. Die Altersstufen waren folgende:

1— 5 Jahre alt	. . . . .	30 Patienten.
6—10 »	. . . . .	37 »
10—15 »	. . . . .	49 »
16—20 »	. . . . .	40 »
20—30 »	. . . . .	63 »
30—40 »	. . . . .	33 »
40—50 »	. . . . .	24 »
50—60 »	. . . . .	22 »
60—70 »	. . . . .	9 »
70 und mehr	. . . . .	2 »
	Total	307 Patienten.

Geordnet nach dem Geschlecht ergiebt sich:

Männliche 162
Weibliche 145

Die männlichen Kranken überwiegen also die weiblichen, wenn auch nicht sehr bedeutend, an Zahl. Für die erstern sind, wie bei den meisten Krankheiten, die Gelegenheitsursachen leichter vorhanden; ich werde noch später auf diesen Punkt zurückkommen.

Von den Untersuchten geben die meisten Leute als Gelegenheitsursache irgend ein *Trauma* an, gewöhnlich Anstossen mit dem Knie, Fall auf das Knie, Fusstritte etc. Viele vermögen keine bestimmte Ursache zu erwähnen, teils deshalb, weil sie noch zu jung waren als sie erkrankten, teils die oft erst längere Zeit nach dem Trauma eintretende Entzündung nicht auf so lange Zeit zurückdatierten. Es ist ja gerade hier auffallend, dass oft erst lange nach einem stattgehabten Trauma das Gelenk erkrankt. Sie geben in vielen Fällen an, der Schmerz nach dem Anstossen, Fall etc. sei bald zurückgegangen und es hätten sich keine Erscheinungen gezeigt, bis eines Tages plötzlich das Gelenk angeschwollen und schmerzhaft geworden sei. Wenn man bedenkt, dass sich die Bevölkerung auf dem Lande weniger genau selbst beobachtet als die nervösen Städter, begreift man wohl, wie solche Fehler sich einschleichen können. In weitaus den meisten Fällen konnte ich die Ersterkrankung doch auf ein Trauma zurückführen, und gerade da ist eine genaue Anamnese von besonderem Werte. Die Zahl derjenigen, bei denen sich ein schon bestehendes Knieleiden auf ein Trauma hin verschlimmerte, ist nicht besonders gross, dagegen wird hereditäre Belastung in den weitaus meisten Fällen angegeben.

Die prozentualische Zahl der hereditär Belasteten ergiebt nach meiner Zusammenstellung *38* %, so gut sie aus den Angaben der Leute oder deren Angehörigen erhalten werden konnte.

Die Art des Traumas ist häufig keine gröbere Gewalteinwirkung, und das ist denn auch mit ein Grund, warum das Trauma oft übersehen und nicht sofort behandelt wird. Diejenigen Leute, die sofort über Schmerzen und Schwellung zu klagen haben, kommen natürlich auch eher in fachgemässe Behandlung. Es scheint aber auch hier das Arbeitsfeld der Quacksalber und Kurpfuscher ein ausgedehntes zu sein. Die Zahl derjenigen, die vorher den Kurpfuscher aufgesucht und von diesem gesalbt und eingeseift wurden, ist keine kleine.

Da ich die Fälle erst nach der Behandlung zu untersuchen Gelegenheit hatte, so ist es mir hier nicht möglich, einen wichtigen Punkt zu berühren, nämlich *die Eiterung*. Es ist für die Prognose sehr bedeutsam, ob die Krankheit von einer Eiterung begleitet ist oder nicht. Manches Gelenk wurde durch rechtzeitiges operatives Vorgehen vor Vereiterung bewahrt, aber umgekehrt wurde auch schon manches Gelenk durch operatives Eingreifen infiziert und zur Eiterung gebracht. Jedenfalls sind letztere Fälle in der Minderheit. Es ist klar, dass ein durch eine lange andauernde Eiterung heruntergekommenes Individuum einen operativen Eingriff weniger gut vertragen wird als ein relativ gesundes. Soll man also deshalb eine Operation verwerfen? Im Gegenteil: durch Wegschaffen des erkrankten Herdes geben wir den Wehrkräften des Organismus Gelegenheit, sich aufzuraffen und die toxischen Stoffe zu überwinden. Mit der Entfernung des Herdes kann das Feuer, das beständig in der Esse glimmte, zum Erlöschen gebracht werden.

Aus den Krankengeschichten der von mir untersuchten Patienten geht hervor, dass die Krankheit vor der Operation bestand:

bei	11	Fällen	0— 3 Wochen
»	10	»	3—10 »
»	4	»	2½—4 Monate
»	7	»	4—10 »
»	11	»	10 Monate bis 2 Jahre
»	4	»	2— 5 Jahre
»	2	»	5—10 »
»	3	»	10—20 »
»	6	»	unbekannte Zeit.

Die Zahl derjenigen, bei denen sich die entzündlichen Erscheinungen unmittelbar auf die äussere Einwirkung des Traumas zurückführen lassen und auch unmittelbar auf dasselbe auftraten, beträgt 43. Von allen Personen erhielt ich annähernd sichere Auskunft über das Auftreten der ersten Erscheinungen; es ist dies begreiflich am Kniegelenk, das eine so wichtige Funktion beim Gehakte zu erfüllen hat. Die geringste Behinderung in der Bewegungsfähigkeit dieses Gelenkes macht den Betreffenden aufmerksam, so dass er, ohne gerade ein aufmerksamer Beobachter zu sein, genügende Angaben über den Beginn seines Leidens machen wird.

Nach den **Operations-Methoden** gruppieren sich die Erkrankten auf die einzelnen Jahrgänge folgendermassen:

Jahr	Konservativ		Resektion		Arthrotomie		Arthrektomie		Atypische Operation		Injektionen		Amputatio femor	
	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.
1885	—	—	2	1	—	1	4	—	—	—	—	—	1	1
1886	1	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
1887	1	—	—	2	1	—	1	2	—	—	—	—	1	—
1888	1	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
1889	2	—	3	1	—	—	2	1	—	2	—	—	1	—
1890	2	3	—	1	4	2	—	—	1	—	1	—	1	—
1891	1	2	—	—	3	1	1	1	3	2	—	1 Ja.	—	1
1892	2	5	4	2	1	1	1	—	1	1	—	1 E.	—	1
1893	2	2	4	—	3	—	1	2	—	—	—	—	1	—
1894	2	—	5	3	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—
1895	2	1	10	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
1896	4	1	5	4	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1
1897	1	—	6	6	—	2	—	—	1	—	—	—		—
1898	3	1	5	5	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—
1899	—	—	1	7	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2
1900	3	3	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
1901	—	1	5	9	2	—	—	—	—	—	—	—	1	2
1902	1	1	—	5	—	1	—	—	—	1	—	1 E.	1	—
1903	5	1	5	6	—	1	—	—	—	1	—	1 E.	2	2
1904	—	4	7	3	—	—	—	1	—	—	—	—	2	4
1905	—	—	3	3	1	—	2	—	—	—	—	—	—	1
1885-1905	33	25	72	71	20	10	14	9	6	8	2	4	15	18

Es beträgt also die Gesamtzahl aller auf dieser Tabelle verzeichneten Fälle 307. Man ersieht deutlich genug, dass die Zahl der operativ behandelten Fälle stets zunimmt und zwar nicht nur relativ, sondern absolut. Zu den sogenannten atypischen Operationen rechne ich hier wesentlich lokale Operationen, teils extra- teils intraartikulär, so die Entfernung gewisser Herde der Weichteile oder der ausserhalb der Gelenkflächen liegenden tuberkulösen Herde. Dabei soll das Gelenk selbst intakt bleiben und die Funktion desselben ungestört sein. Eigentlich lag es in meiner Absicht, die Injektionen mit Jodoformglyzerin, die Kauterisationen, das Evidement zu den atypischen Operationen zu rechnen und habe sie auch in der Tabelle

unter dieselben eingereiht. Der Übersicht halber figurieren sie in besonderer Kolonne unter « Injektionen etc. ».

Prognostisch und für die spätere Funktion des Kniegelenks sehr wichtig ist der **Sitz des primären Herdes.** Vor Eröffnung des Gelenks ist es oft sehr schwierig, den Herd, d. h. die pathologischen Veränderungen, richtig zu erkennen. Auch hier sind die äussern Symptome allein nicht verwertbar, da man, wie die Erfahrung lehrt, bei anscheinend geringfügigen äussern Erscheinungen während der Operation oft von ganz bedeutenden pathologischen Zerstörungen überrascht wird; das Umgekehrte ist auch häufig der Fall. Bei grösserer Übung lässt sich zwar öfters durch den Zustand der Gelenkkapsel wenigstens das Stadium erkennen. Dabei kann man mit etwelcher Sicherheit sagen, ob man es mit einem beginnenden sogenannten Hydrops articuli, mit chronisch verdickter Kapsel, mit eitrig-zerstörten Gelenken etc. zu tun hat.

Anders steht es dagegen mit den *ostalen Tuberkulose-Formen.* Da wird man gewöhnlich durch schmerzhafte Stellen bei gewissen Bewegungen, durch Fisteln, die man mit der Sonde verfolgen kann, aufmerksam gemacht. Das Röntgenbild kann zwar zuweilen trügen, wenn auch die grossen Vorteile in diagnostischer Beziehung unverkennbar sind. Von welch eminenter Bedeutung die Röntgenphotographie andrerseits gerade in unsern Fällen ist, das wird gewiss niemand bestreiten.

Verhältnis von synovialen und ostalen Formen der Kniegelenks-Tuberkulose. Ich habe unter den 307 Fällen, die mir aus den Operationsbüchern zur Verfügung standen, und zwar sind es zumeist solche, bei denen erst bei Eröffnung des Gelenkes der Herd gefunden wurde, erhalten:

Synoviale Erkrankungen	81
Ostale »	201

Betreffs des Sitzes des tuberkulösen Herdes habe ich bereits auf die Schwierigkeiten der genauen Lokalisation desselben hingewiesen und erwähne deshalb die operierten und nicht operierten Fälle getrennt.

Auf der untenstehenden Tabelle sind sämtliche Fälle nach der primären Erkrankung zusammengestellt, soweit es möglich war, letztere annähernd zu eruieren.

Die 307 Patienten verteilen sich auf die verschiedenen Jahre wie folgt:

Jahrgang	Patienten-zahl	Synoviale Erkrankungen	Ostale Erkrankungen	Nicht operierte Fälle (unbestimmt. Sitz des Herdes)	Konserv. behand. Fälle v. synovialer Tuberkulose
1885	10	1	9	—	—
1886	5	3	2	—	—
1887	9	4	5	—	1
1888	5	1	4	—	1
1889	12	3	9	—	2
1890	14	7	4	3	—
1891	17	10	7	—	—
1892	19	5	7	7	—
1893	15	5	8	2	—
1894	14	5	9	—	2
1895	18	3	15	—	3
1896	17	5	12	—	4
1897	16	4	12	—	4
1898	17	7	10	—	3
1899	12	2	10	—	—
1900	22	2	14	6	—
1901	20	2	17	1	—
1902	11	2	7	2	—
1903	23	2	16	4	—
1904	19	5	14	—	5
1905	12	3	9	—	—
	307	81	201	25	25

Es wird aus dieser Zusammenstellung ersichtlich, dass die überwiegende Zahl der tuberkulösen Kniegelenks-Entzündung auf ostalen Herden beruht und zwar sind es deren fast 3 Mal so viele als synoviale Formen. König untersuchte 691 Fälle und fand im Gegensatz dazu

281 ostale Erkrankungen = 44,5 %
351 synoviale » = 55,5 %.

Meine Berechnung in Prozenten ausgedrückt ergibt:

synoviale Erkrankung . . . 26,3 %
ostale „ . . . 40,3 %.

König hält auch die konservativ behandelten Fälle vorwiegend für synoviale Formen. Er fand unter seinen ostalen Formen den tuberkulösen Herd

in der Patella	33	Mal	= 11,7 %
im Femur	93	»	= 33,1 %
in der Tibia	107	»	= 38,1 %
in verschiedenen Knochen	48	»	= 17,1 %.

Da mir leider die diesbezüglichen Operationsberichte fehlen, so war es mir nicht möglich, den tuberkulösen Herd genauer lokalisiert zu finden. Immerhin darf man z. B. die meisten der Amputationen auf Femurherde zurückführen. Allgemeine Regel ist das aber keineswegs, da solche Amputationen indiziert werden durch Alter, ausgedehnte Vereiterung und Fistelbildung, schlechtes Allgemeinbefinden des Kranken und durch den momentanen Zustand des Beines.

Die grosse Zahl der Patienten seit 1885 hat sich seither ganz beträchtlich reduziert, indem von den 307 nicht weniger als 56 seither und davon 11 noch während der Spital-Behandlung verstorben sind. Entweder war es tuberkulöse Meningitis oder akute Miliartuberkulose, daneben Pneumonie, Amyloiddegeneration und Tuberkulose anderer Organe.

Nachdem ich nun aus der Gesamtzahl der hier behandelten Fälle 117 lebend ausfindig machen konnte, ging ich darauf aus, möglich viele derselben wieder zu untersuchen. Sie wurden auf einen bestimmten Tag hier auf die Abteilung beordert und nach bestimmten Gesichtspunkten untersucht und ausgemessen. Wir legten dabei hauptsächlich darauf Wert, die Funktion des erkrankten Gelenkes zu prüfen, denn das ist schliesslich der Zweck dieser Abhandlung. Daneben kamen ferner in Betracht:

1. *Der Zustand des Gelenkes:* ob die erstrebte *Ankylose* eine fest-konsolidierte war, Beschaffenheit der Narbe, Operation, Methode. Ferner wurde jeweilen der *Flexionswinkel* gemessen, vorhandene Fisteln untersucht.

2. *Atrophie der Weichteile:* dabei ging ich in der Weise vor, dass ich beide Oberschenkel genau in gleicher Höhe, und zwar in der Mitte mass. Konsistenz und Volumen der Muskulatur wurde besonders geprüft. Unter «Atrophie der Weichteile» ist lediglich die der Muskeln zu verstehen, wie sie unter dem Einfluss der Krankheit selbst, und nicht durch die Inaktivität allein hervorgerufen wird.

3. *Atrophie resp. Hypertrophie der Wadenmuskulatur:* hier waren dieselben Gesichtspunkte innezuhalten, wie beim Oberschenkel, es kam auch hier lediglich die gleiche Höhe beim Messen in Betracht.

Beim Unterschenkel, ebenso wie beim Oberschenkel wurde jeweilen der grösste Umfang gemessen. Es soll daher statt « Mitte » heissen: « im grössten Umfang », da sich die beiden Begriffe nicht decken.

4. *Atrophie und Funktion der beidseitigen Zehen- und Fussmuskeln.*

5. *Funktionsprüfung des kranken Beines beim Gehen und Stehen,* die *Kraft beim Beugen des gestreckten Beines im Hüftgelenk* und bei Dorsalflexion des Fusses.

6. *Die Stellung der Axe des Unterschenkels* zu derjenigen des Oberschenkels (Genu valgum oder recurvatum etc.).

7. Sehr wichtig erschien mir auch der *Allgemeinzustand* der Patienten, das Aussehen und der Appetit, sowie die Arbeitsfähigkeit. Das ist es eben, was man mit der Behandlung bezweckte, sei sie nun konservativ oder operativ.

Bei den meisten Patienten war ich mit dem Resultat der Operation zufrieden, ja oft erstaunt über die gute Gebrauchsfähigkeit des kranken Beines. Ich werde später noch darauf zurückkommen, möchte aber nur beiläufig erwähnen, dass ich einen unserer ehemaligen Kranken gelegentlich zu Hause besuchte und denselben auf einem Baum beim Kirschenpflücken antraf. Eine Patientin erzählte mir von einer gelungenen Besteigung des Stockhorns mit ihrem steifen Kniegelenk, wobei sie nicht müder geworden sei als ihre Freundinnen mit gesunden Beinen.

Andere Patienten dagegen waren in der Folgezeit der Operation weniger glücklich, indem sich entweder das lokale Leiden verschlimmerte, d. h. neue Schübe sich einstellten, sodann Fisteln durchbrachen und so dem Träger das Dasein sauer machten; oder aber es kam die Tuberkulose anderwärts zum Aufflackern, in den Lungen, der Wirbelsäule oder an irgend einer Stelle des Körpers. Wenn man aber Gelegenheit hatte, die Leute vorher zu sehen, so muss man sagen, dass dieser scheinbare Misserfolg nicht der Operation an sich zuzuschreiben ist, dass vielmehr jene Personen schon durchseucht von Tuberkulose zu uns kamen, die trotz Operation nicht aus dem Körper entfernt werden konnte.

Ich werde weiter unten einige Fälle zitieren, die für die Tuberkulose des Kniegelenks typisch sind; alle untersuchten Fälle hier der Reihe nach zu erwähnen hat keinen grossen Wert; dagegen stelle ich dieselben in einer Tabelle übersichtlich zusammen, um die anatomischen Veränderungen anschaulicher zu machen.

Vorher gestatte ich mir jedoch, kurz die **pathologisch-anatomischen Veränderungen bei der Tuberkulose des Kniegelenks** zu berühren. Dazu war mir massgebend das Werk F. Königs über: «*Die spezielle Tuberkulose der Knochen und Gelenke.*» Der Autor bespricht darin an Hand einer grossen Anzahl von Präparaten, die er durch Resektion, Amputationen oder Sektionen erhalten hatte. Bei der Untersuchung tuberkulös entarteter Kniegelenke zeigen sich die Veränderungen besonders an der Übergangsstelle der Synovialis auf der Innenfläche des Lig. Patellae. Sie bestehen in pannusartigen Auflagerungen. In ganz frischen Fällen kann man diese Gebilde abwischen; in vorgeschrittenen Stadien erscheinen sie wohl auch membranartig und können als solche Häutchen entfernt werden. Die Wucherungen vascularisieren sich bald, überziehen nach und nach die ganze Synovialhöhle. Das ganze erscheint wie ein zottig, pelziger Überzug. Dieser ergreift bald auch die Gegend der Kondylen und zwischen denselben; die ältern Schichten organisieren sich zu granulierenden oder bindegewebigen Massen, während sich immer mehr neuer Faserstoff ablagert. Mit der Zunahme des Prozesses wird der Knorpel mehr und mehr usuriert, es entstehen Substanzverluste in demselben. In vielen Fällen greift der tuberkulöse Prozess weiter um sich und geht dann auch auf den Knochen über. Die Gegend der Ligg. collateralia scheint besonders dazu disponiert zu sein. Die Kondylen des Femur finden sich oft ganz umwuchert von Granulationsgewebe, welches imstande ist, tuberkulöse Herde einzuschliessen. Es kann auch zur Bildung von sogenannten Doppelgelenken kommen und zwar nach *Königs* Ansicht, wenn eine Verwachsung der Kniescheibe mit dem Femur ausbleibt. Durch Einlagerung von Fibrinmassen unter die Menisken und Patella kann ein Verkleben dieser Organe mit der Nachbarschaft eintreten.

Am Knorpel spielen sich ähnliche Vorgänge ab, nämlich er verliert seine Glätte an den Gelenkflächen infolge von Faserstoff-Auflagerungen. Nach und nach bildet sich eine Knorpelusur aus, der Knorpel erscheint oft sogar infolge massenhafter kleiner Defekte wie ein Sieb durchlöchert.

Wo die Gelenkknorpel aneinander liegen, ist die Gelegenheit zur Zerstörung um so grösser, weil der Druck hier Reibung erzeugt und das Übergreifen des Prozess auf den benachbarten Knochen begünstigt.

Nicht selten findet man bei Eröffnung des Gelenkes den Knorpel unterminiert, so dass er sich in Plättchen abheben lässt; es ist dies das Bild der *Osteochondritis dissecans*. Sie geht aus von einer Ostitis. Blossliegender Knochen bedeckt sich häufig mit Granulationen, die pfropfenartig aus den Knorpeldefekten herausschauen. Bei Operationen ist man oft erstaunt, den darunterliegenden Knochen ausgedehnt erweicht zu finden. So war es kürzlich der Fall bei einem hier operierten Kinde (November 1905), wo man äusserlich anscheinend wenig zu sehen bekam, dagegen einen stark verkästen Knochen vorfand. Der Knochen musste in ausgedehnter Weise reseziert werden.

Solche Fälle können als scheinbar geheilt entlassen werden, nach kurzer Zeit erscheinen sie wieder mit ausgedehnter Zerstörung des Knochens. Es ist dies auch wieder ein Beweis, wie mannigfaltig das Bild der Kniegelenktuberkulose ist und welche unerwarteten Zerstörungen oft bei gründlicher Untersuchung der Nachbarschaft zum Vorschein kommen.

Was man also unter dem Begriff des **fungus articuli** versteht, sind die Granulationen, die sich organisiert haben. In ihnen findet man die Tuberkel eingelagert. Im synovialen Gewebe treten sie relativ seltener auf. Durch fortschreitenden Gewebszerfall bildet sich im Gelenk zuweilen ein käsiger Brei, n. U. auch ein *Abscess*, bestehend aus sterilem Eiter und Gewebsfetzen mit darin suspendierten Tuberkelbazillen. Unter dem Einfluss des Druckes dehnt sich die Gelenkgegend aus und nimmt dann die charakteristische äussere Form an.

Wir sehen somit beim tuberkulösen Kniegelenk zuerst den *Sero-Fibrinosen-Erguss* (Hydross sero-fibrinosus) auftreten. In diesem Stadium werden nicht selten Ausheilungen beobachtet. Kommt jedoch die Krankheit nicht zur Heilung, so tritt ein Stadium ein, das eben unter dem Namen des *Fungus articuli* bekannt ist. Es ist dies eine granulierende Arthritis und hat als solche eine Arrosion des Gelenkknorpels und des Knochens häufig im Gefolge. Andrerseits ist sie auch als Reparationsvorgang indirekt zu betrachten, indem sie imstande ist, vorhandene Krankheitsherde zu umwuchern.

Nach diesen pathologisch-anatomischen Auseinandersetzungen seien hier noch kurz die **klinischen Symptome** berührt. Die Formen, unter denen die Tuberkulose des Kniegelenks auftritt, sind so mannigfaltig, so verschieden, dass ein bestimmtes einheitliches Bild nicht leicht zu entwerfen ist.

Gestützt auf objektiven Befund und Anamnese, sowie auf die Prüfung der Funktion, können wir unsere Diagnose stellen. Dabei werden wir, wenn wir eine Tuberkulose vermuten, unsere Aufmerksamkeit auch vor allem den Lungen schenken, als dem häufigsten Sitz der Krankheit.

Im übrigen werden wir häufig finden, dass dem Ausbruch der Gelenkserkrankung ein Trauma voranging, das als solches scheinbar geringfügiger Natur, vom Patient kaum bemerkt und beachtet wurde.

Ist Eiterung vorhanden und besteht keine Neigung zur Besserung, so darf man annehmen oder wenigstens Verdacht schöpfen, dass ein schwereres Leiden vorliegen muss.

Zu den erwähnten Erscheinungen kommen besonders in älteren Fällen die **Kontrakturen** und zwar nicht nur in den physiologisch vorgeschriebenen Ebenen, sondern nach beliebigen Richtungen hin. *Subluxations- und Luxationsstellungen* sind ebenfalls der Ausdruck der destruktiven chronischen Entzündung. Überwiegend sind natürlich *Flexionskontrakturen,* weil der Kranke instinktiv um die Gelenkenden zu entlasten und damit den Schmerz auszuschalten, das Knie in die ihm passende Stellung bringt. Die Kontrakturstellungen hangen wesentlich ab von der Stellung, in welcher das Gelenk am meisten gebraucht wird.

Lücke glaubte es dem Umstand zuzuschreiben, dass sich das Gelenk in diejenige Stellung bringe, in der es am meisten Flüssigkeit aufnehmen könne; allein der Umstand, dass Kontrakturen auch bei Gonitiden mit keinem oder sehr geringem Hydrops vorkommen, spricht entschieden gegen diese Annahme.

Als gewöhnliche Ursache der *Abduktionskontraktur* muss die flektierte und auswärtsrotierte Stellung oder besser gesagt, der Gebrauch dieser veränderten Gelenkstellung angesehen werden. Es kommt dabei zu einer vermehrten Belastung des Condyl. externus femoris, während die medialen Partien, z. B. die Bänder um so stärker angespannt werden. Wie ich bereits erwähnte, ist auf diese Weise der Weg für eine direkte Übertragung der Krankheit von einem Knochen auf den andern geebnet (Kontaktinfektion). Der

tuberkulös erweichte Knochen widersteht dem vermehrten Drucke weniger als der gesunde, es kommt zur *Druckatrophie* der Menisken, der Kondylen, der Tibia und des Femur.

Verlängerung der Extremität erfolgt zuweilen im jugendlichen Alter dadurch, dass, wie es bei dem Genu valgum der Fall ist, der innere Condylus femoris entlastet und der Bandapparat gedehnt wird. Das hat zur Folge, dass ein vermehrtes Wachstum an dieser Stelle stattfindet. Der innere Condylus ist dann gegenüber dem äussern zu lang. Umgekehrt kommt das viel seltenere Genu varum zustande. Über Verlängerung der Extremität durch Epiphysenwachstum siehe später.

Subluxation der Tibia nach hinten. Dieselbe ist häufiger bei starker Flexionskontraktur als bei starker Extension des Kniegelenks, so paradox es erscheint. Indem nämlich die hintern Partien der Femurkondylen durch den fortwährenden Druck bei der Flexion usuriert werden und auch die hintern Kapselteile schrumpfen, gleitet die Tibia allmählig nach hinten, weil dort der Widerstand der Kapsel aufgehoben ist. Die Fälle sind ziemlich selten und unter den von mir untersuchten ist kein einziger vorhanden. Findet man also eine solche Stellungsanomalie vor, so muss man an tuberkulöse Zerstörungsprozesse an den Kondylen denken. Ebenso wenn obenerwähnte Kontrakturstellungen vorhanden sind.

Es erübrigt noch kurz der *Erkrankungsherde in der Patella* zu erwähnen. Vom Gelenk selbst ist die Kniescheibe durch den Gelenkknorpel getrennt. Beschwerden treten erst auf, wenn der Herd ins Gelenk einbricht und seine destruierende Wirkung daselbst bereits begonnen hat. Findet sich ein kleiner Abscess oder eine Fistel neben dem Lig. patellæ, so ist der Verdacht auf einen Patellarherd begründet. Solange das Gelenk noch nicht oder wenig ergriffen ist, hat auch die Therapie bessern Erfolg zu gewärtigen. Am günstigsten gestaltet sich die Heilung, wenn man früh durch irgend einen Zufall, z. B. durch das Röntgenbild, auf einen primären Herd in der Patella aufmerksam gemacht wird und die nötigen Massnahmen rechtzeitig getroffen werden können.

In dieses Kapitel der klinischen Betrachtung fällt auch eine Erwähnung der **Tuberkulose im Alter von 1—3 Jahren.** König erwähnt 86 Fälle, wovon 29 Kinder unter 3 Jahren in Behandlung kamen. Darunter waren 42 ostale, 21 synoviale und 23 unentschiedene Fälle. Femurherde konnten 20 Mal, Tibiaherde 11 und

Patellarherde 3 Mal gefunden werden. Sehr oft fällt nun ein tuberkulöser Herd in den Knochenkern des Femur. Dieser liegt aber bei kleinen Kindern extracapsulär und also auch extraartikulär. Bei Perforation eines solchen Herdes braucht also das Gelenk gar nicht in Mitleidenschaft gezogen zu werden. Die Perforation vollzieht sich also in das extra- und paraartikuläre Gewebe hinein und findet von da den Weg nach aussen. Natürlich sind dies sehr günstige Fälle, womit auch ein Eingriff in das Gelenk vermieden werden kann. Leider werden sie oft nicht gebührend beachtet und entsprechende Vorsichtsmassregeln unterlassen. König fand eine auffallend hohe Ziffer *ostaler Erkrankungen* und ebenso vorwiegend der Oberschenkelknochen gegenüber dem Unterschenkel. Vor allem ist es die *Epiphyse*, die im Kindesalter häufig erkrankt. In Bezug auf die Tibia liegen beim Kinde die Verhältnisse ähnlich wie beim Erwachsenen. Hier finden Durchbrüche ohne Berührung des Gelenkes auch statt, und zwar auch bei ältern Personen, indem die Epiphysenlinie weiter über die Kapsel herausragt als beim Femur. Auch bei operativer Ausräumung des Knochenkerns stellt sich nach König's Zusammenstellung das Kind günstiger, indem eine wesentliche Verkürzung der Extremität nicht stattfinden soll. Er fand auch unter 42 durch Arthrektomie behandelten, dass 25 Gelenke steif, 5 beweglich ausheilten, der Rest von 12 blieb ungeheilt oder wenigstens gebessert. Ein Fall der Geheilten wies eine Verlängerung, die übrigen Verkürzung auf.

Auch beim Kinde finden wir als Frühsymptom den Hydrops articuli. Da anatomisch eine Kommunikation zwischen Bursa subcruralis und Gelenk gewöhnlich noch fehlt, so ist der Hydrops entweder nur auf die eine dieser Höhlen beschränkt oder er imponiert dann in Form von 2 getrennten Säcken. Wie oben gesagt, ist die Lage der Knochenkerne derart, dass eine Erkrankung der knorpeligen Gelenkenden im frühen Kindesalter fast ausgeschlossen ist und das Gelenk selbst intakt bleibt. Eine Caries des Knochens wie beim Erwachsenen ist eine Seltenheit. Durch die Affektion der Knochenkerne bleiben doch der Gelenkknorpel und die eigentliche Wachstumszone unberührt.

Dass nach Ausschaltung der Streckmuskeln des Oberschenkels oder besser gesagt der Unterschenkel-Strecker mehr oder weniger starke Atrophie auftritt, ist nicht zu verwundern, denn mit dem Aufhören der Funktion im Kniegelenk fällt ihre Rolle im Gehakte

dahin; dagegen findet man gewöhnlich die Muskeln am Unterschenkel kräftig entwickelt, weil das Sprunggelenk bei steifem Kniegelenk noch mehr als sonst beim Gehen beansprucht wird. Diese Tatsache habe ich in allen Fällen von ankylotischem Kniegelenk, die ich kontrollierte, bestätigt gefunden. — Es ist bei den erwähnten Fällen, wie man bei Vergleichung konstatieren kann, stets die erhebliche **Verkürzung der Extremität**, die sich nach der Operation einstellte. Es wäre nun sehr interessant den Zeitraum, in welchem sich dieselbe einstellt, kennen zu lernen. Dies war mir nicht möglich, indem ich den Heilungsprozess nicht zu verfolgen Gelegenheit hatte und weil ich ausserdem nicht darauf rechnen durfte, von den Leuten nach so langer Zeit noch genaue Angaben zu erhalten. *Dollinger* hat in einer diesbezüglichen Abhandlung im Zentralblatt für Chirurgie diese Frage gestreift. Er bestätigt den Erfahrungssatz, dass allgemein nach einer Gelenkentzündung oder auch einer Erkrankung der Knochen die letztern in ihrem Wachstum zurückbleiben. Natürlich gilt dies nur in Bezug auf das Kindesalter. Der Autor stellt nun seinerseits die Frage auf, ob die Verkürzung, welche durch den tuberkulösen Prozess selbst erzeugt werde, nicht ebenso stark oder stärker sei, als diejenige die man künstlich, also in erster Linie durch Resektion erzeugt. Durch genaue Messungen, die D. jeweilen nach einer bestimmten Zahl von Jahren an Kranken vornahm, kam er zu folgendem Schlusse:

1. In den ersten 3 Jahren der tuberkulösen Kniegelenkentzündung bestehen zwischen der kranken und der gesunden Extremität keine nennenswerten Längenunterschiede.
2. Zwei Jahre nach der Entzündung: krankes Bein 1—2 cm. länger.
3. Vier Jahre nachher: Femur des kranken Beines durchschnittlich 0,5—1,0 cm., der Unterschenkel 0,5—2,0 cm. verkürzt gegenüber dem gesunden.
4. Nach 5—7 Jahren: Femur durchnittlich 2 cm. verkürzt, Tibia 0—1,5 cm.
5. Nach 11—12 Jahren: Femur durchschnittlich 3—14 cm. verkürzt, Tibia 2—5 cm.
6. Nach 12—14 Jahren: Femur durchschnittlich 3,5—6,5 cm. verkürzt, Tibia 2,5—3,5 cm.
7. Nach 23 Jahren: Femur durchschnittlich 3,4—5,0 cm. verkürzt.

Dollinger sagt nun, dass solange die entzündliche Hyperæmie vorhanden sei, eine Verkürzung nicht eintrete, im Gegenteil zuweilen eine Verlängerung der Extremität. Nach Ablauf der Entzündung dagegen soll der Knochen im Wachstum zurückbleiben, weil die Epiphyse weniger gut mit Blut versorgt werde. Er kommt nun zu dem Resultat: *Solange der Knochen wächst wird bei Zerstörung der Epiphysenknorpel sowohl durch den tuberkulösen Prozess als die Operation die Verkürzung zunehmend grösser,* weil damit der Ort der Knochenneubildung zerstört wird.

Was bei den operativ behandelten Fällen für die Zukunft, d. h. als Resultat der Behandlung in Frage kommt, ist: **Ist die Tuberkulose des Gelenkes heilbar und ist das funktionelle Resultat wirklich ein ideales zu nennen?** Der erste Teil der Frage ist zum teil zu bejahen, denn aus der Zahl der angeführten Fälle geht hervor, dass seit der Operation keine Beschwerden mehr vorhanden waren. Mit der Entfernung des Herdes ist einer weitern Propagation des Leidens Einhalt getan und wenn nicht eine Tuberkulose anderer Organe weiter um sich greift, so kommt mit der ausgiebigen Ausräumung die Tuberkulose zum Stillstehen. Das Allgemeinbefinden und der Appetit nehmen zu und die Kräftigung des Organismus ist ein Faktor, der ja für die Tuberkulose im Allgemeinen in erster Linie steht. Was nun das funktionelle Resultat anbelangt, so müssen wir uns sagen, dass ein *ideal funktionierendes Gelenk* mit der Operation nicht erreicht wird. Hier ist *Ankylose* das Gewöhnliche (sie wird bei Resektion auch direkt angestrebt), bei konservativer Behandlung kann sie eintreten. Wenn man also geneigt ist, zu glauben, man schaffe mit konservativer Behandlung ein besseres Resultat, so darf man doch nicht vergessen, dass sich durch konservative Behandlung ein Krankheitsherd im Knochen oder Knorpel nicht beeinflussen lässt. Man kann also auch nicht sagen, ob und in welcher absehbaren Zeit Heilung eintreten könnte. Damit möchte ich keineswegs eine konservative Behandlung der Kniegelenktuberkulose verwerfen, im Gegenteil wird man stets mit einer solchen beginnen und den Erfolg erwägen, es sei denn, dass die Kontrakturstellung des Gelenks derart wäre, dass dem Patienten durch dieselbe das Bein zum Hindernis wird.

Wir wissen also, was wir unsern Patienten in der Beziehung zu sagen haben und müssen ihnen auch die Schattenseiten der jeweiligen Behandlungsmethode darlegen und besondere Rücksichten

auf ihren *gegenwärtigen Gesundheitszustand* nehmen. Einen sehr heruntergekommenen Menschen werden wir anders zu behandeln haben als einen noch relativ Gesunden. Auch die *sozialen Verhältnisse* müssen in Betracht gezogen werden; wir können und müssen denen, die ihr Brot mühsam verdienen, möglichst rasch helfen und das ist bei operativer Behandlung in der Regel gewiss leichter zu erreichen als wenn wir den Patienten monatelang, ja jahrelang konservativ behandeln und dann vielleicht später riskieren, eine Amputation ausführen zu müssen. Wir ersehen aber auch aus den zitierten Fällen, wie sich die Leute den veränderten Verhältnissen ihres Gehapparates anpassen können. Die meisten gehen wirklich recht gut herum. Mehrere der von mir angeführten Kranken waren konservativ behandelt und als geheilt entlassen worden; sie kamen dann später wieder und mussten sich der Resektion oder sogar der Amputation unterziehen.

Von den 60 untersuchten Patienten können wir sagen, dass

geheilt sind . . 34 = 55,6 %
gebessert sind . 22 = 36,6 %
ungeheilt » . 1 = 1,7 % in Heilung: 3 = 5 %.

Die verschiedenen Behandlungsarten verteilen sich auf obige Zahl, also 60 Patienten wie folgt:

1. Konservativ behandelt wurden . . 1 = 1,7 %
   Davon sind geheilt: 1.
   Es entfallen auf:
2. Arthrotomie 8
3. Arthrektomie 7
4. Resektion 37
5. Amputation 7

Was die 57 noch lebenden, nicht persönlich kontrollierten Patienten anbelangt, so erhielt ich auf Anfrage hin die verlangte nähere Auskunft über deren Befinden; danach wären:

geheilt . . . . . 30 = 25,6 %
gebessert . . . . . 19 = 16,2 %
ungeheilt . . . . . 8 = 6,8 %

In einer Tabelle habe ich die Patienten nach dem Alter geordnet und möchte nun auf folgender Tabelle eine **Zusammenstellung des Alters mit den jeweiligen Operationsmethoden** geben.

Der Umstand, dass hier nur ein konservativ behandelter Fall angeführt wird, beruht darauf, dass sich unter den von mir zur

Untersuchung einberufenen Patienten nur ein einziger solcher befand. Aus einer frühern Untersuchungstabelle ersehen wir, dass seit 1885 im Ganzen 58 Kranke einer konservativen Behandlung unterzogen waren. Es wäre allerdings interessant, zu wissen, was seit dieser Zeit aus denselben geworden ist. Aus der Zahl derjenigen, die bei uns konservativ behandelt wurden, finden sich einige Monate oder Jahre später mehrere im Spital wieder ein, um einer Operation unterzogen zu werden und figurieren dann unter den operativ Behandelten.

Alter	Konservativ	Resektion	Arthrotomie	Arthrektomie	Amputation
1— 5	—	7	1	2	—
6—10	—	6	2	1	—
10—15	1	7	2	1	—
15—20	—	5	2	—	1
20—30	—	9	1	2	1
30—40	—	2	—	—	2
40—50	—	1	—	1	—
50—60	—	—	—	—	1
60—70	—	—	—	—	2
70 und mehr	—	—	—	—	—
	1	37	8	7	7

Man kann aus dieser tabellarischen Zusammenstellung ersehen, dass die Zahl der *Resektionen* alle andern Methoden übertrifft und vor Allem ist es das Alter vor 30 Jahren, in dem die meisten Resektionen zur Ausführung gelangten. In unserer Tabelle sind 9 Resektionen zu verzeichnen, allein zwischen 20—30 Jahren und von 13 Patienten, die in diesem Zeitraum behandelt wurden.

Nach dieser Zeit nimmt die Zahl der Resektionen ab und auch Arthrektomie und Arthrotomie kommen weniger vor, von unsern Patienten wurden sogar keine mehr auf diese Weise operiert, sondern es ist die *Amputation*, die von da an das Feld behauptet. Es ist das spätere Alter, wo die Widerstandskraft des Körpers geringer ist als in jüngern Jahren und wo der Heilungsprozess bedeutend verzögert ist; sie bleibt uns als letztes Hülfsmittel für die schlimmsten

Fälle, wo von einer Resektion nichts mehr zu erwarten ist. Ich werde übrigens später bei einer Besprechung der einzelnen Methoden und deren Indikation noch darauf zurückkommen.

Unter den von mir untersuchten 60 Patienten heilten mit Ankylose 48 und zwar war dieselbe eine vollständig feste. (Es kommen natürlich dabei nicht in Betracht die 7 Amputierten und ein konservativ behandelter Fall, sondern eigentlich nur 52 Fälle, die entweder reseziert, arthrotomiert oder arthrektomiert wurden.) Unter den resezierten Fällen ist einer mit nicht vollkommener Ankylose zu verzeichnen, was der Absicht der Resektion also nicht entspricht. Zwei Kniegelenke unter den 8 Arthrotomierten und eines unter den Arthrektomierten zeigen noch geringe Beweglichkeit.

Die beiden mit Arthrotomie behandelten Fälle, die beide eine geringgradige Beweglichkeit beibehalten haben, mögen hier erwähnt werden:

1. *Gottfried Z. Riedstädt*, Wagner, zurzeit der Operation Knabe von 11 Jahren, operiert 1890. — Glitt aus und fiel auf das Knie, welches bald anschwoll und schmerzhaft wurde, doch gingen die Erscheinungen bis an die Schwellung zurück. Bald aber traten neuerdings Schmerzen auf die immer stärker wurden, bis sich zirka 6 Monate nach dem Unfall Eiter aus einer Fistel an der Kniekehle ergoss. Bewegungen unbehindert, Patient sprang herum und turnte in der Schule mit den andern Knaben. Abends jedoch waren die Schmerzen immer heftiger. Patient suchte den Arzt auf der ihn hieher sandte. 1891, also zirka 7 Monate nach dem Auftreten der ersten Erscheinungen wurde die Arthrotomie ausgeführt, 1900 das zweite Mal. Seither ist er wohl und hat keine weitern Beschwerden, sieht aber leidend aus. Vater starb an unbekannter Krankheit, Mutter leidet seit Jahren an einer Kniegelenkskrankheit. Geschwister sollen gesund sein.

Umfang des linken Oberschenkels 37 cm., rechts 42 cm. Stark atrophischer, in Volumen und Konsistenz verminderter Quadriceps. Knie in zirka 165° gebeugt, kann bis zirka 140° flektiert werden. Schnitt: innerer Hackenschnitt mit gesunder Narbe. Verkürzung 3 cm. Umfang des linken Unterschenkels 29, rechts ebenso. Muskulatur kräftig, zeigt kaum atrophische Erscheinungen. Fuss nach allen Richtungen normal beweglich. Keine Atrophie der Zehenmuskeln. Schmerzen fehlen vollkommen, marschiert ohne Mühe

weitere Strecken, hat zuweilen Herzklopfen. Bein zeigt dagegen ziemlich ausgesprochene Valgus-Stellung im Kniegelenk.

2. *Samuel T. Kallnach,* 40 Jahre, Schuster, Arthromie 1891. — Hat angeblich das Knie angeschlagen, 3 Tage darauf Anschwellung, wenig Schmerzen, Beweglichkeit erhalten. Keine Besserung auf kühle Umschläge, es traten darauf stechende Schmerzen und Hinderung in der Beweglichkeit ein, Patient suchte das Spital auf und unterzog sich der konservativen Behandlung mittelst Ruhelagerung und Massage. Da keine Besserung eintrat, wurde die Arthrotomie ausgeführt. Nach der Entlassung Wohlbefinden wie heute nach 15 Jahren noch. Hereditäre Belastung verneint, Patient will stets gesund gewesen sein. Krankes Knie links.

Oberschenkel links in der Mitte 47 cm.
» rechts » » » 43 cm.

Bein über den Kondylen links 36 cm., rechts 35 cm.

Leichte Atrophie, Volumen 1 cm. geringer links, Konsistenz gleich wie rechts. Kniegelenk wenig ausgiebig flektierbar, bis 150°. Spindelförmig leicht angeschwollen. Unterschenkelmuskulatur links 1 cm. geringer an Volumen, Konsistenz gut, leichte Atrophie links bemerkbar.

Fuss und Zehen zeigen links keine Veränderungen. Linkes Bein zeigt 1 cm. Verlängerung gegenüber rechts, was durch kompensatorische Beckensenkung der andern Seite ausgeglichen wird. — Heben des Beines im Hüftgelenk kräftig. Allgemeinbefinden und Appetit sind gut und Patient als Schuhmacher vollständig arbeitsfähig.

Was die übrigen von mir nicht untersuchten Fälle anbelangt, so habe ich durch Nachfrage bei denselben erheben können, dass von den 58 konservativ Behandelten das Bein vollkommen beweglich blieb bei 46 Patienten, nicht eruiert wurden 12 Patienten.

Das Endresultat war bei:

143 Resektionen:	*a)* vollständige Ankylose in	73	Fällen;
	b) unvollständige Ankylose in	9	»
	c) unbekannt in	61	»
30 Arthrotomien:	*a)* ankylotisch	12	Fälle;
	b) beweglich	7	»
	c) unbekannt	11	»
23 Arthrektomien:	*a)* ankylotisch	11	
	b) beweglich	2	
	c) unbekannt	10	»

W. Koch berichtet in einem Aufsatz in der «Deutschen Zeitschrift für Chirurgie», 1899, betitelt: «*Verfahren gegen winklige Ankylose des Kniegelenks*», über die Art und Weise des Vorgehens in solchen Fällen. Nach Eröffnung des Gelenkes wird an den Femurkondylen eine flache Scheibe entfernt und zwar mittelst Meissels, ebenso die Ligg. collateralia. Bei starker Valgusstellung soll das Lig. collaterale ext. in der Mitte getrennt werden; man schneide bis zur Gelenkspalte ein. Die Kniescheibe kann entweder entfernt oder zum Teil abgetragen werden, kranke Partien excidiert man. Die Heilung soll ohne Schrumpfung vor sich gehen, da die Bänder und die Kapsel entfernt sind.

Lorenz hält eigentlich knöcherne Ankylose für sehr selten und erwähnt, dass nur zirka 3—5 % wirklich knöcherne Vereinigung konstatiert werden konnten. Zur Operation eignen sich nach seinen Erfahrungen nur flächenartige, wirklich gänzlich zugängliche Formen. Die Übrigen behandelt er mittelst modellierenden Redressements, d. h. maschineller Osteoklase. Zur Schonung des Nervus peronens, der anhaltende Dehnung nicht erträgt, empfiehlt Lorenz etappenweises Eingipsen der Extremität.

Die Zeitdauer, während welcher die Ankylose eintritt, ist natürlich verschieden und abhängig sowohl vom Alter in erster Linie als auch von der Konstitution des Patienten. Wir haben hier bei Kindern beobachtet, dass schon nach 14 Tagen eine Vereinigung eingetreten war und wenn dieselbe auch noch keineswegs eine feste genannt werden durfte, so zeigte sich bei den Kranken doch schon ein Gefühl von Sicherheit. Je grösser die Wundflächen der resezierten Knochen sind und vor allem je besser durchblutet dieselben erscheinen, um so mehr hat man auf eine rasche Vereinigung zu rechnen. Sehr wichtig zur Ankylosierung ist natürlich eine vollständige Unverschieblichkeit der Wundflächen in der ersten Zeit nach der Operation.

Auf hiesiger Abteilung wurden gewöhnlich 2 Nägel von den Tibiakondylen aus in den Femurschaft eingetrieben. Diese Nagelung stellt das Knie vollständig still, so dass eine Verschiebung der Resectionsflächen nicht zu befürchten ist. Schmerzen sind gewöhnlich keine oder nur wenig vorhanden, da durch die Nägel dem Kniegelenk ein sehr fester Halt gegeben wird. Nach 8—10 Tagen werden sie gewöhnlich entfernt.

Was verstehen wir nun aber unter dem Begriff der Ankylose? Wir bezeichnen damit die Fixation einer Gelenkverbindung auf dem Wege knöcherner Verwachsung der Gelenkenden zum Unterschied der auf Muskelwirkung beruhenden Kontraktur, wobei allerdings auch die Beweglichkeit des Gelenkes aufgehoben ist. Diese letztere Form der *Gelenksperre* ist gewöhnlich oder wenigstens sehr oft die Folge entzündlicher Vorgänge im Gelenk selber. Wenn ich vorhin sagte, die Ankylose sei eine knöcherne Verbindung zweier Gelenkabschnitte, so muss ich dies einigermassen berichtigen und bemerken dass *Hueter* bei seinen Experimenten fand, dass die bindegewebige Ankylose (wie erwähnt hat auch *Lorenz* die Seltenheit der knöchernen Ankylose betont.) fast die häufigste auf natürlichem Wege entstandene Gelenkvereinigung ist. Sie soll auf der Wucherung der Synovialzotten zwischen den beiden Knorpelflächen des Gelenkes beruhen und daselbst als bindegewebige Zwischenschicht die letztern trennen. In diesem Stadium ist dann auch möglich, durch geeignete Stellung und forcierte Streckung in Narkose die Ankylose zu sprengen und das Bein in eine geeignete Lage zu bringen. Dieses Brisement forcé wurde später weniger geübt, nachdem *Dieffenbach* seine Methode, d. h. die Tenotomie der verkürzten Muskeln und die gewaltsame Dehnung der ankylotischen Verbindung empfohlen hatte. Jetzt ist diese letztere Methode allerdings auch gänzlich verlassen und hat den neuern weichen müssen. Neuen Aufschwung in die Behandlung ankylotischer Kniegelenke brachten dann *Langenbecks* Erfolge. Er überwand die Gelenkverbindung unter langsamem und kräftigem Druck und unter Ausschaltung der Muskelwiderstände in Narkose; damit wurde die Tenotomie überflüssig gemacht.

Für knöcherne, also *wahre Ankylose*, ist dieses Verfahren aber auch nicht anwendbar, sondern es kommen da eigene operative Eingriffe zur Anwendung.

Was speziell die Kniegelenkstuberkulose anbelangt, so ist die Ankylose hier das Häufigste. Ja, sie wird geradezu von der Resektion notwendigerweise verlangt, ebenso bei Flexionskontrakturen. Wir erstreben deshalb eine feste knöcherne Verbindung der Gelenkenden, um das Bein, welches bei zunehmender Beugestellung für den Gehakt wertvoll geworden ist, wieder gebrauchsfähig zu machen. Damit ist den Patienten mehr gedient als mit jeder andern Behandlungsart. Pathologisch-anatomisch wird sich auf natürlichem Wege die Ankylose der knöchernen Teile dann ausbilden, wenn die Spongiosae der

beiden Knochen durch den kariösen Prozess freigelegt sind, so dass sich die beiden Flächen berühren.

Diesen Zweck verfolgt man aber auch bei der *Resektion.* Man entfernt die kariösen Partien des Knorpels und Knochens und legt beiderseits, am Femur und an der Tibia die Spongiosa frei und fügt die Sägeflächen, die natürlich kongruent sein müssen um dem Bein eine richtige Lage geben zu können, aneinander. Bei Erwachsenen allerdings muss man später eine entsprechende Verkürzung des Beines in Kauf nehmen, weniger bei Kindern, wo, sobald die Epiphysenlinie geschont werden konnte, die Verkürzung im Verlaufe der Wachstumsperiode mehr oder weniger ausgeglichen werden kann. Alle die Nachteile, die anscheinend durch die Resektion erzeugt werden, sind gewiss gering gegenüber denjenigen vor der Operation. Ich habe bereits früher darauf hingewiesen, dass die Brauchbarkeit eine erstaunlich gute werden kann und habe es auch an den zahlreichen von mir auf das funktionelle Resultat geprüften Patienten selber sehen können.

Es wurde auf unserer Abteilung stets darauf gesehen, **das Kniegelenk nicht in vollkommener Streckstellung ankylotisch werden zu lassen,** sondern eine Beugestellung von zirka 170—175° zu erreichen, denn wir sahen an den kontrollierten ehemaligen Patienten, dass sie mit dieser Stellung auffallend besser gingen, als diejenigen mit vollkommener Streckankylose. Diese Stellung entspricht auch mehr der physiologischen Haltung des Kniegelenkes. Die Verkürzung war dabei durch Beckensenkung kompensiert. Bei der jeweiligen Prüfung der Funktion solcher ankylotischer Kniegelenke legte ich auf obige Wahrnehmung besondern Wert. Patienten, deren Gelenk in vollständiger Streckankylose stand, mussten stets das Bein im Bogen nach aussen führen (wie man es bei Paraplegien sieht), damit der Vorfuss den Boden nicht streife. Es schien fast, als ob das Bein zu lang wäre. *Kocher* dagegen zieht vor, das Knie in gestreckter Stellung ankylosieren zu lassen; damit wird mehr die Ferse belastet. Die Verkürzung ergibt sich allein schon durch die Abtragung der Gelenkenden von Femur und Tibia, daher braucht das Bein nicht im Bogen nach vorn gesetzt zu werden. In der Tat kann es bei kindlichen Individuen vorkommen, dass das Epiphysenwachstum zu einer Verlängerung der Extremität führen kann; um so wertvoller ist in diesem Falle eine leichte Beugestellung für den Gehakt.

Ebenso unbequem für den Träger ist *eine zu grosse Beugung des Gelenkes* wie sie sich nicht selten nach einiger Zeit einzustellen pflegt, auf welche Erscheinung ich später noch hinweisen werde. Ein Fall, der sehr gut und mit sonst sehr befriedigendem funktionellem Resultat ausheilte ist der folgende, der eine bedeutende nachträgliche Flexionskontraktur aufweist:

3. *Emma Sch. Frauenkappelen, geb. 1889.* — Gibt an gelentlich umgefallen zu sein und dabei das linke Knie aufgeschlagen zu haben. Nach längerer Zeit, zirka 3 Monaten, traten Schmerzen und Schwellung des Beines auf. Allmähliges Steifwerden des Gelenkes. Zunehmende Beschwerden, wurde bettlägerig, Gehen beschwerlicher, Knie wurde gänzlich unbeweglich. Ärztliche Hülfe wurde in Anspruch genommen, am 13. Dezember 1900 aufgenommen auf die Abteilung. Im März 1901 wurde die Resektion ausgeführt. 2 Monate später Entlassung. Seither sehr gutes Befinden und Appetit, Patientin besorgt die Haushaltung. Vater soll an Lungenphtise gelitten haben. Seither hat sich aber die Flexionskontraktur ausgebildet, die der Patientin beschwerlich wird. Der Status am 17. Juni 1905 ist folgender:

Oberschenkel: Umfang in der Mitte links 30, rechts 32 cm. Atrophie nicht sehr bedeutend. Volumen und Konsistenz links etwas herabgesetzt.

Kniegelenk: Ankylotisch, Flexionswinkel 130°, Narbe des innern Resektionsschnittes gesund. Patella fest am Femur angewachsen.

Unterschenkel: 31 cm. links und 32 cm. rechts, in Volumen und Konsistenz gut, sehr geringe Atrophie links.

Fussmuskeln: kräftig, Zehen nicht atrophisch. Funktion gut.

Verkürzung des linken Beines 11 cm. (69 links, 80 rechts).

Heben des gestreckten Beines im Sinne der Flexion im Hüftgelenk: beiderseits sehr ausgiebig und kräftig.

Funktion: hinkt stark, Becken entsprechend nach links geneigt.

Allgemeinzustand: ist sehr gut, sieht gut aus.

Die Patientin wurde also 1901 reseziert, die Flexionskontraktur bildete sich somit im Laufe von 4 Jahren aus und besonders stark im ersten Jahr nach der Operation, wo die Neigung dazu grösser ist.

Wenden wir uns nunmehr zur **Betrachtung der Dauererfolge der operativen und konservativen Behandlungsart der Kniegelenkstuberkulose,** so ist es notwendig die jeweiligen Methoden, sowie Indika-

tionen einer nähern Beurteilung zu unterziehen, denn nur auf diese Art ist es möglich, sich ein Bild der Krankheit und ihres Verlaufes zu entwerfen. Je mehr es im Laufe der Zeit gelungen ist, die Methoden zu verbessern und auszugestalten, um so mehr hat sich das Interesse an den funktionellen Resultaten vermehrt. *Hofmeister* sagt in seinen Abhandlungen in den Beiträgen zur klinischen Chirurgie: «Das Betreben, alles Kranke sicher zu entfernen und der Wunsch, ein brauchbares Glied zu erhalten, müssen unser operatives Handeln oft in entgegengesetztem Sinne beeinflussen: Beide Rücksichten glücklich zu vereinigen, den Kranken nicht nur von seinem Leiden zu befreien, sondern ihm auch gleichzeitig das höchst erreichbare Mass von physiologischer Leistungsfähigkeit zurückzugeben, ist das ideale Ziel unseres therapeutischen Strebens.»

Ich wende mich in erster Linie an diejenige Methode welche wir in den meisten Fällen stets zuerst angewendet haben, abgesehen von solchen, bei denen uns ohne Weiteres der operative Weg vorgezeichnet war.

Die konservative Behandlung.

Dieselbe wurde auf unserer Abteilung von 1885 bis 1905 in 58 Fällen angewendet. Sie beschränkte sich auf *Ruhigstellung*, *Fixationsverband*, *Jodoformglycerin-Injektionen* und in neuester Zeit auf venöse Stauung nach dem von *Bier* angegebenen Verfahren. Daneben wurde der Gesundheitszustand in genauer Weise beobachtet und auf alle mögliche Art zu heben gesucht. Wird heutzutage seltener geübt, da die Asepsis Gewähr für eine rasche Heilung bietet.

Mit *Jodoform-Einspritzungen* wurden behandelt 13 Patienten. Davon sind noch heute nach meinen Nachforschungen mit vollständiger Ausheilung vorhanden 9 Personen.

Es kamen dann später zur Operation: 2.

Was aus den übrigen 2 geworden ist, bleibt unbekannt.

Das Medikament wurde gewöhnlich in 5—10 % Mischung, also 5—10 Jodoform auf 100 reines Glycerin zur Anwendung gebracht. Besonders zur Einspritzung in eröffnete Abscesshöhlen eignet sich diese Emulsion sehr gut. Soviel ich erfahren konnte, waren auch üble Nachwirkungen nicht zu konstatieren; die Injektionen mit Jodoformglycerin und ihre therapeutische Wirkung hatte ich auf der Abteilung selbst nicht zu beobachten Gelegenheit, wenigstens nicht am *Kniegelenk*. Dagegen am Hüftgelenk und bei Senkungsabscessen

nach tuberkulöser Spondylitis. Hier habe ich eine günstige Wirkung auf die Ausheilung nicht abstreiten können. Es wurde meist eine Menge von 40—50 gr. injiziert, bei Kindern 10—15 gr. je nach der Grösse des Abscessraumes. Es ist dabei namentlich wichtig, dass die Flüssigkeit sich in alle Buchten und Winkel der Abscesshöhle verbreitet, was von aussen her durch leichtes Reiben erzielt wird. Es ist nicht zu verkennen, dass nach den Injektionen, die je nach Notwendigkeit wöchentlich oder monatlich gemacht wurden, ein Nachlassen der Schmerzen und besseres Befinden zu konstatieren waren. Nach *Krause* soll auch häufig die Schwellung bedeutend zurückgehen und einer festern Konsistenz Platz machen, was auf Schrumpfungsvorgänge mit heilender Tendenz deuten würde. Es ist dabei aber auch nicht zu vergessen, dass damit häufig auch eine Einbusse an der Beweglichkeit zu verzeichnen ist, ja eventuell völlige Aufhebung derselben.

Daher ist es zweckmässig, das Gelenk bei Zeiten in eine brauchbare Lage zu bringen, d. h. in Extension zu legen.

Die *Vorteile der Extension* sind nicht zu leugnen, indem erstens das Kniegelenk in eine zweckmässige Lage gebracht ist und ferner, da die Gelenkenden durch den Zug etwas entfernt werden voneinander, ein Abnehmen der Schmerzen und damit eine Zunahme des Allgemeinbefindens resultiert. Die Schattenseiten dieses Verfahrens sind allerdings auch nicht zu vergessen. Durch das lange Liegen, oft Monate hindurch, und mehr noch durch den Einfluss der Krankheit selbst, werden die Muskeln atrophisch, die Bänder schlaff, so dass das Gelenk seinen Halt verliert. Nicht selten stellen sich auch vasomotorische Störungen, Ödeme und Stauung ein. Es ist danach gut, die ersten entzündlichen Erscheinungen vorübergehen zu lassen und dann einen *Volkmann oder Thomas-Apparat* tragen zu lassen.

Eine weitere Behandlungsart, die auch konservativen Charakter trägt ist die *Massage:*

Dieselbe hat für meine Arbeit um so mehr Interesse, weil von *Herrn Professor Niehans* darüber einige günstige Ergebnisse zu verzeichnen sind. Es wurden von ihm im Laufe der letzten 20 Jahre 25 tuberkulöse Gonitiden massiert, davon angeblich mit vollkommener Heilung 5. Massage hat nach Niehans nur da Zweck, wo der Herd leicht zugänglich ist, vor allem also am Handgelenk, die andern Gelenke sind bedeutend ungeeigneter dazu. Jodoforminjektionen dagegen sind

nicht immer gefahrlos, indem manchmal gerade durch sie ein bis dato schlummernder Herd zu akutem Ausbruch gebracht werden kann.

In neuester Zeit kam dann die *Bier'sche Stauungshyperæmie* zur Einführung in die Therapie. Ich hatte 4 Fälle von tuberkulösem Gonitis auf diese Weise behandeln sehen, alle kamen aber bald zur Operation. Zwei der Patienten waren Kinder, zwei jüngere Personen im Alter von 18 und 27 Jahren. Auffallende Besserung beobachtete ich an 2 Fällen von Handgelenkstuberkulose, wovon der eine bereits völlige Unbeweglichkeit zeigte, ferner auswärts an einer Tuberkulose des Sprunggelenks, ebenfalls fast immobil. Die Behandlungsweise wird seither von uns bei allen ähnlichen Fällen angewendet, hauptsächlich für Hand- und Kniegelenkserkrankung im ersten Stadium. Ein genaueres Urteil wird man erst mit grösserer Erfahrung fällen können. Bier schreibt den Einfluss der Stauungsmethode weniger der Blutmenge selbst, als der dadurch bedingten Gewebeneubildung, verbunden mit erhöhter Reizung der Zellen des Organismus und damit grössere Widerstandsfähigkeit gegen tuberkulöse Produkte.

Die operativen Behandlungsmethoden.

Die **Arthrotomie** wurde in solchen Fällen zur Anwendung gebracht, wo es sich um die Entfernung lokaler Eiterungsherde handelte; sie kam bei *30 Personen* primär zur Anwendung. Arthrotomie wurde bei uns vorwiegend zum Zwecke der Ignipunktur und atypischen Operationen ausgeführt. In Fällen wo der Verdacht auf eine Tuberkulose des Gelenks vorhanden ist, die Heilung aber unter konservativer Behandlung keine Fortschritte macht, ist diese nicht sehr eingreifende Methode sehr zweckmässig, indem man ohne weiteres die Arthrektomie oder Resektion anschliessen kann. Der Gelenkmechanismus bleibt dabei intakt. So können Herde, die ins Gelenk zu perforieren drohen, rechtzeitig entfernt und so das Gelenk selbst vor Infektion bewahrt werden. Bei Kindern ist die Arthrotomie auch häufig in Fällen mit erkranktem Gelenk zulässig, wo man auf Heilung mit annähernder Bestimmtheit rechnen darf. Ausreibungen mit Jodoformbrei, Kauterisation verdächtiger Synovialteile führen dabei in vielen Fällen zum Ziele.

Für Fälle synovialer Tuberkulose oder Herde ausserhalb der Gelenkfläche wird meist die **Arthrektomie** in Frage kommen. Besonders *bei Kindern*, wo die Epiphysenlinie geschont werden muss,

wendet man sie häufig an. Auch von unsern Patienten wurden viele auf diese Art geheilt oder wenigstens gebessert. Knorpel und Knochen werden möglichst intakt gelassen, die kranken Kapselteile extirpiert, kleinere Wucherungen mit dem Thermokauter entfernt und das ganze Gelenk, alle Fugen und Winkel mit Jodoformbrei ausgerieben. Um spätere Kontrakturen zu vermeiden, wird das Bein auf eine Schiene gelagert und später ein Gipsverband zum Gehenan gelegt.

Weitaus häufiger kommt jedoch bei der Tuberkulose des Kniegelenks die **Resektion** zur Anwendung. Sie ist wohl die wichtigste der erwähnten Operationsmethoden und ist die Methode des mittlern Alters, wo ausgedehnte Knochenerkrankungen vorliegen, der Knorpel abgelöst ist, wo das Individuum stark heruntergekommen ist und wo eine möglichst rasche Heilung angestrebt werden muss. (Bei stärker heruntergekommenen Individuen ist eher die Amputation vorzuziehen.) Ich habe bereits auf diese Fragen hingewiesen. Die Zahl der seit 1885 auf hiesiger Abteilung resezierten Kniegelenke beläuft sich auf *143*. Ich untersuchte deren 37 und fand darunter sehr gute funktionelle Resultate. Was wir mit der Resektion funktionell erstreben, ist hier zum weitaus grössten Teil gelungen.

Auf die verschiedenen Methoden der Ausführung der Resektion einzugehen, muss ich verzichten. Bei drei Patienten wurde der Bogenschnitt quer unterhalb der Patella angewendet. *Kocher* wendet stets den lateralen Hackenschnitt an, um auf diese Weise das Gelenk vollständig zugänglich zu machen, während *Niehaus* den innern Hackenschnitt, der ebenfalls bis über die Tuberositas tibiae (die Tuberositas tibiae wird temporär osteoplastisch umgeklappt) reicht, mit Vorliebe benützt. Damit wird erstens der Vastus geschont und die Einsicht in das Gelenkinnere eine sehr gute. Die leichte physiologische Valgusstellung des Unterschenkels begünstigt mit diesem Schnitt ein weites Aufklappen des Gelenkes. Es ist nicht der Zweck dieser Arbeit, die einzelnen Methoden näher zu betrachten und deren Vor- und Nachteile hervorzuheben. Die grossen Vorteile, die wir mit der Resektion erringen, besonders bei Erwachsenen, werden durch die Nachteile nicht verkleinert.

Die Nachteile der Kniegelenksresektion im Kindesalter.

Während beim Erwachsenen durch die Resektion ein brauchbares Bein in den meisten Fällen mit einer relativ geringen Ver-

kürzung geschaffen wird, ist es beim Kinde *die Wachstumsverkürzung*, welche die Aussicht auf einen funktionellen Erfolg verdunkelt. *F. Hofmeister* hat aus seinen Versuchen und Nachuntersuchungen an der Tübinger Klinik an 107 Patienten im Alter von 1—17 Jahren gefunden, dass nur 29, also 27 %, mit geradem Bein ausheilten, während 78 = 73 % mit einem Winkel unter 165° davonkamen.

Für unsere Fälle stellt sich das Verhältnis folgendermassen:

gerade ausgeheilt	11
bis zu 165°	34
unter 165°	15

Es möge hier gestattet sein, in Kürze zwei Fälle zu erwähnen, die nach einiger Zeit wegen dieser Störung wieder zur Operation kamen, und wo die Korrektur der Haltung ausgeführt werden musste.

4. *Marta J., Bern, geb. 1898.* — Im Frühling 1903 von einem Knaben umgestossen, schlug das Kind sein rechtes Knie an einem spitzen Stein auf. Rasche Anschwellung, Schmerzen. Ärztliche Behandlung ohne Erfolg, darauf Eiterung, steifes Knie mit Auswärtsrotation. April 1903 Aufnahme auf hiesiger Abteilung, dann Resektion des Knies, Herd im Condyl. extern. tibiæ. Ein Jahr Spitalbehandlung, dann 1905 vierwöchentliche Kur in Schinznach mit sehr gutem Erfolg. Seither war das Kind stets gesund. Im November 1905 wurde es zur Kontrolle bestellt und konstatiert, dass sich ein Genu varum mit Flexionskontraktur im Winkel von zirka 155° ausgebildet hatte. Das Kind war seit der Operation bedeutend erstarkt, so dass man die operative Korrektur der Stellung ausführen durfte. Die Masse waren folgende:

Verkürzung rechts 7 cm.

Beugewinkel 155°.

Winkel von Femur und Tibia im Sinne des Genu varum 175°.

Quadriceps: Umfang rechts: 35 cm.; Umfang links: 34 cm.; Differenz: 1 cm.

Konsistenz und Volumen rechts etwas geringer.

» » » am Unterschenkel ebenfalls.

Feste Ankylose, sehr tragfähiges Kniegelenk. Kraft rechts ein wenig geringer beim Flektieren des ganzen Beines.

Funktion: sehr gut, Kind hinkt entsprechend der Verkürzung.

Haltungskorrektur auf operativem Wege bestehend in Keilosteotomie in der Höhe der ehemaligen Gelenklinie; auf der Aussen-

seite wurde von Femur und Tibia ein Stück entfernt, das Knie redressiert, so dass sich die beiden Flächen berührten. Zur Festigung wurden zwei Nägel von der Tibia in das Femurende getrieben. Die Operation wurde am 7. Dezember 1905 ausgeführt, die Nägel am 12. entfernt. Verband und Lagerung auf Volkmann'sche Schiene.

5. *Ludwig R., Büren, geb. 1894.* — Beginn 1901 mit einer nussgrossen Anschwellung am linken Handgelenk, dann am Mall. externus tibiæ sin. Spitaleintritt auf ärztlichen Rat hin. Darauf schwoll das rechte Knie an, Schmerzen traten auf, Beweglichkeit behindert. Zuerst konservativ behandelt, sodann, als die Steifigkeit zunahm, wurde die Resektion des Gelenks ausgeführt (1901); seither beständiger Ausfluss von Eiter aus einer Fistel auf der Aussenseite. Das Gehen ist wenig behindert, keine Schmerzen oder sonstige Beschwerden, Appetit und Schlaf gut. Knabe spielt mit seinen Kameraden und besucht die Schule. Das Aussehen ist blass und kränklich. Rechtes Knie ist gebeugt und zeigt Valgusstellung. Die Messung ergab:

Verkürzung rechts 5 cm.

Kniegelenk: ankylotisch, Beugewinkel 140°.

Valguswinkel: 158°.

Fisteln: zwei vernarbte und eine offene auf der äussern Knieseite.

Quadriceps: in Volumen und Konsistenz bedeutend verringert rechts, Atrophie der Muskeln.

Umfang: links 38,5 cm.; über den Kondylen: links 28 cm.
rechts 35 » rechts 22
3,5 cm. 6 cm.

Unterschenkel- und Wadenmuskeln zeigen im Umfang 1 cm. Differenz.

Konsistenz relativ gut.

Kraft: beiderseits gut, und kraftvoll auch im kranken Bein.

Fussmuskulatur ist gut ausgebildet, zeigt keine Atrophie.

In Anbetracht der noch offenen Fistel wird Patient noch für einige Zeit nach Hause geschickt, er soll jedoch wieder einberufen werden, um die Haltungskorrektur ausführen zu lassen. Damit wird ihm das steif-feste Gelenk gerade gestellt und das Bein bedeutend brauchbarer gemacht werden, indem damit die Verkürzung auch um 1—2 cm. vermindert werden kann.

Es scheint nach dem Urteil von *Hofmeister*, dass die Flexionskontraktur um so eher und stärker auftrete, je jünger das Kind zur Zeit der Operation war. Wenn eine Verbiegung an der Resektionsstelle, die noch nachgiebig ist, eintritt, so ist sie erklärlich; allein auch das Femur verbiegt sich nach und nach, was König auf Erweichungsprozesse zurückführen möchte. *Kocher* dagegen hält sie für eine Folge der physiologischen Weichheit der Epiphysengegend. Sobald die Gelenkenden verschmelzen, die Ankylose sich gebildet hat, so wird auch der Hebelarm für die Beuger des Unterschenkels, welche in der Epiphysenregion entspringen, ein um so längerer. Dass sich nur der Femurknochen, nicht auch die Tibia einknickt, hat seinen Grund darin, dass in der Tibia-Epiphysenlinie keine Muskeln ansetzen, die imstande wären, eine Biegung des Knochens hervorzurufen. Hier ist der Hebelarm zu kurz, im Gegensatz zum Femur.

Wieweit die Keilosteotomie oder sogar die Verlagerung der Flexorenansätze an den Oberschenkel, wie Hofmeister sie empfiehlt, einen bedeutenden Vorteil in der Korrektur bringen, darüber habe ich kein Urteil.

In schweren Fällen von Zerstörung des Knochens, bei ältern Personen, bei Amyloidentartung, allgemeiner Tuberkulose, Verjauchung etc., wo von einer andern Operation nicht die Rede sein kann, kommt als letztes Mittel in Betracht die **Amputation.**

Unter unsern Patienten figurieren als primär Amputierte 15, als sekundär Amputierte 18.

Es waren vor allem Amyloidentartung und fortwährende Eiterung, die diese Operation indizierten.

Was nun die Indikation zu den verschiedenen Behandlungsarten anbelangt, so ergibt sie sich aus dem jeweilen Gesagten. Allgemein darf der Satz gelten:

Die Arthrektomie ist zumeist dem Kindesalter, die Resektion dem mittlern und die Amputation dem höhern Alter zuzuweisen.

Die Frage nach der besten und funktionell zweckmässigsten Behandlungsart der Kniegelenkstuberkulose, sowie der Gelenkstuberkulose überhaupt, ist nicht nach einem gegebenen Schema zu beantworten. Es gab eine Zeit, wo man operierte soviel als möglich, und heute ist man vielleicht eher zu konservativ in dieser Beziehung; aber damit ist doch die Zeit noch nicht gekommen, wo die Herrschaft des Messers in der Behandlung der Gelenkstuberkulose vor-

über ist, wie *König* diejenigen warnt, die zu eifrige Verfechter der ganz konservativen Methode sind.

Ich habe bei der Durchsicht meiner Fälle nicht den Eindruck erhalten, als ob das operative Verfahren verlassen werden sollte; aber andrerseits muss ich die Meinung, dass auf konservativem Wege sehr schöne Resultate nicht selten werden können, unterstützen. Das konservative Vorgehen darf eben nicht dem operativen entgegengestellt werden, sondern neben dasselbe. Auch hier heisst es; *Das Eine tun und das Andere nicht lassen.*

Die Erfahrung lehrt, *dass diejenigen Gelenke in der Regel am besten und sichersten ausheilen, bei welchen man eine vollkommene Ankylose erzielt;* dies gilt also in erster Linie für das Kniegelenk. Man hat dabei während der Operation weniger auf die spätere Funktionsfähigkeit des Gelenkes zu achten als auf die gründliche Entfernung aller tuberkulösen Herde. Wir opfern allerdings das Gelenk, aber damit schalten wir den fortwährenden Reiz, der bei der Reibung der Gelenkflächen unterhalten wird, für immer aus. Es ist zwar nicht zu leugnen, dass es Patienten gibt, die mit ihrer Gelenkerkrankung grosse Touren zu machen im stande sind; aber früher oder später regt sich doch das Leiden, das lange scheinbar unbemerkt im Körper schlummerte. Solche Scheinheilungen, wie sie König nennt, sind nicht selten. *Rydygier,* der alle Kranken, wenn irgendwie angezeigt, konservativ behandelt, ist mit den Resultaten seiner Methode nicht sehr zufrieden, denn er sieht sich zu häufig gezwungen, von der konservativen zur operativen Behandlung überzugehen. Es ist gewiss unrichtig, wenn man die Operation in Hinblick auf die vielen, unter viel Zeitaufwand und Geduld schliesslich errungenen Heilungen verwirft; ebenso unrichtig dagegen ist es auch, ohne weiteres zur Eröffnung des Gelenkes überzugehen, ohne auch nur abzuwarten, ob unter konservativer Behandlung Tendenz zur Heilung vorhanden ist oder nicht. Nach allem dem scheint auch hier der Mittelweg der beste zu sein, d. h. die Entscheidung von Fall zu Fall sich am besten zu bewähren.

Prognose der Kniegelenkstuberkulose betreffs Funktion.

Wenn man die Reihe der an tuberkulöser Kniegelenksentzündung Erkrankter durchgeht, so kommen für die Prognose mancherlei Punkte in Betracht, die auch hier berücksichtigt werden sollen. Vor allem ist es die **Ausdehnung der Erkrankung**, die eine grosse Rolle spielt und es scheint fast, als ob die Tuberkulose der Knochen eher zur Heilung gebracht werden könne, als diejenige der Weichteile. Bei ersterer Form sind die Möglichkeiten, dem Übel gründlich zu Leibe zu rücken, eher vorhanden, das ersieht man aus den vielen Fällen, die nach langer und fruchtloser konservativer Behandlung zur Operation kamen und heute als geheilt betrachtet werden müssen. Dass es anderseits viele leichtere Tuberkulosen gibt, die ausheilen können und auch ausheilen, haben wir zu sehen mehrmals Gelegenheit gehabt. Sogar solche Fälle mit erhaltenem Gelenkmechanismus sind nicht gerade selten. Je grösser die Neigung zu bindegewebiger Umwandlung ist, um so mehr darf man auf eine Heilung rechnen. *Der Allgemeinzustand* und das **Alter** sind ein wichtiger Faktor nicht nur für die Krankheit selbst, sondern auch in Bezug auf allfällige **Recidive.** Die Tuberkulose des Kniegelenks tritt am häufigsten im *jugendlichen Alter* auf und wir ersehen auch aus einer diesbezüglichen Zusammenstellung, dass diese Erfahrung auch für unsere Fälle zutrifft. Es beträgt die Zahl der an tuberkulöser Gonitis erkrankten Patienten im Alter von 1—30 Jahren: 219. Davon dürften als geheilt betrachtet werden: 34 von 60 Patienten, die ich persönlich nachkontrollierte und 30 Patienten, von welchen mir ein günstiges Resultat einging. Unter denjenigen ehemaligen Patienten, von denen ich keine Antwort auf meine Nachfrage erhielt, mögen auch mehrere als geheilt noch vorhanden sein.

Die Erfahrungen, die besonders bei *Kindern* gemacht wurden, sind in bezug auf Heilungstendenz relativ gute und es ist deshalb auch die Zahl der operativen Eingriffe bedeutend geringer als bei Erwachsenen. Je älter das Individuum, um so weniger scheint eine vollständige Ausheilung möglich zu sein und um so mehr wird operatives Eingreifen erforderlich. Viel häufiger hat man es hier mit *Recidiven* zu tun, die die Prognose bedenklich verschlimmern. Unter meinen 307 Fällen wurden mehrere zwei- und mehrmals operiert; davon seither gestorben 5. Sie treten nach Traumen, Infektions-

krankheiten, Angina, Verletzungen und andern Gelegenheitsursachen auf und führen nicht selten zu raschem Exitus.

Nach meinen Untersuchungen hat sich ferner ergeben, dass was das *Geschlecht* anbelangt, die *Männer* häufiger von Kniegelenkstuberkulose befallen sind als Frauen. Erstens sind sie allen äussern Gefahren viel mehr ausgesetzt, sodann sind es die unregelmässigere Lebensweise, auch Alkoholismus, welche dabei mitspielen. Aber auch bei Kindern, deren soziale Verhältnisse gut sind, wo kein Alkohol mitspielt, sind die Knaben gegenüber den Mädchen im Vorsprung. Es muss zwar gesagt werden, dass die Zahlen, besonders im Alter bis zu 10 Jahren, weniger von einander abweichen als später. Da Traumen eine so grosse Rolle bei der Tuberkulose der Knochen und Gelenke spielen, so ist es naheliegend, dass einerseits kleinere Kinder unabhängig vom Geschlecht solchen häufig ausgesetzt sind, und dass andererseits auch Jünglinge und Männer mehr Gelegenheit zu Traumen bieten als Mädchen und Frauen.

Ob **tuberkulöse Belastung** nicht nur für den Ausbruch der Tuberkulose selbst, sondern auch für deren Ausheilung einen ungünstigen Einfluss auszuüben imstande ist, möchte ich hier nicht entscheiden; dagegen scheint die *Tuberkulose der Knochen und Gelenke* zur Vererbung geeigneter als andere Formen, zu sein. Jedenfalls aber habe ich aus den Krankengeschichten bei den meisten Fällen irgend eine tuberkulöse Erkrankung, gewöhnlich der Lungen, erwähnt gefunden.

Ein wichtiges Kapitel bleibt noch zu beleuchten, um danach die Prognose unserer Fälle zu erhalten, nämlich die **Mortalität bei Kniegelenks-Tuberkulose**: *Die Zahl der Todesfälle* beläuft sich laut meiner Rechnung auf 56 und zwar berechnet auf die Gesamtzahl der Patienten von 308, in Prozenten ausgedrückt also = 18,2. Die durchschnittliche Lebensdauer = 2,6 Jahre nach der Behandlung.

Darunter sind jedoch inbegriffen 6 Personen, deren Todesjahr unbekannt ist; werden sie nicht mitberechnet, so stellt sich die Durchschnittszahl auf zirka *3 Jahre*.

Unter den 56 Todesfällen sind *14 noch in Spitalbehandlung Verstorbene* eingerechnet. Nach den Behandlungsmethoden gruppieren sie sich folgendermassen:

Nicht operierte	8
Resektionen	17
Amputationen	23
Arthrektomie, Arthrotomie	8

Wir sehen daraus, dass die *Amputierten* die grösste Zahl der Todesfälle aufweisen. Es erklärt sich dies daraus, dass es schon ältere Leute waren oder aber sehr heruntergekommene Individuen, wie es gerade als Indikation zur Amputation früher betont wurde. Durchschnittlich betrug das Alter dieser Patienten 43 Jahre. Davon hatten 6 das 30. Jahr noch nicht erreicht.

Für die Resektion ergibt sich ein *durchschnittliches Alter* von 30,0 Jahren, während sich die Zahl für Arthrektomie auf 22,0 Jahre beläuft. Mehrmals operiert wurden von den seither Verstorbenen: 5 Personen. Als **Todesursachen** sind zu erwähnen:

Lungentuberkulose	11
Miliartuberkulose	9
Meningitis-Tuberkulose	7
Amyloiddegeneration	3
Sepsis	1
Pneumonie	6
Ursache unbekannt	19

Daraus wird ersichtlich, dass die Zahl der Todesfälle eine verhältnismässig recht grosse ist, fast ein Fünftel der Gesamtzahl.

Stellen wir nun dieser Zahl, diejenige der Lebenden gegenüber, so erscheint dieselbe mit 55,6 % Geheilten etwas hoch. Man hat dabei zu berücksichtigen, dass es nur der Prozentsatz aus den 60 Untersuchten ist. Es darf auch nicht vergessen werden, dass eben nur die Geheilten imstande waren, zur Kontrolle herzureisen, oder zum Wenigsten die Gebesserten. Daher wäre es richtiger, die Prozente nach der Gesamtzahl der noch Lebenden, also aus den 117 zu entnehmen. Auf diese Weise verschiebt sich die Zahl etwas nach unten und es wäre demgemäss die Zahl der

Geheilten	64 = 54,7 %	
Gebesserten	41 = 35,0 %	
Ungeheilten	9 = 7,6 %	in Heilung: 3 Personen.

Man erkennt aus diesen Zusammenstellungen, dass die *Prognose der operativen Behandlung der Kniegelenkstuberkulose* keineswegs so schlecht ist, wie es auf den ersten Blick glauben lässt, und ich fasse somit meine Arbeit zusammen in folgende

Schlusssätze:

1. Die tuberkulöse Kniegelenksentzündung ist in einer grossen Zahl von Fällen heilbar.

2. Sie ist in der Regel um so eher heilbar, je gründlicher der Sitz des Leidens behandelt und *je früher* er entfernt wird.

3. Je *jünger* das Individuum ist, um so günstiger in Bezug auf einen dauernden Erfolg gestaltet sich die Prognose, je älter die Person, um so ungünstiger wird sie im Allgemeinen.

Allgemein kann man sagen, dass für die Kniegelenkstuberkulose das mittlere Lebensalter, d. h. die Zeit vom 25.—35. Altersjahr die günstigsten Heilerfolge zu verzeichnen hat, ausserdem allerdings auch das Kindesalter.

4. Für Kinder ist die konservative Behandlung, eventuell Arthrotomie, für das mittlere Lebensalter die Arthrektomie und Resektion und für das höhere Alter die Amputation in der Regel die massgebende Behandlungsmethode.

5. Weitaus der grösste Teil der Erkrankungen, die zur Ausheilung kommen, büssen die Beweglichkeit des Gelenkes ein, dazu tritt meist eine *Verkürzung der Extremität.*

6. *Die Ankylose* ist ein wünschbarer Vorgang und gestattet dem Kranken, sich seines Beines in relativ guter Weise zu bedienen. Die Funktion darf allgemein als eine befriedigende, zum Teil sehr gute betrachtet werden.

Zum Schlusse spreche ich Herrn Professor Dr. *Niehans* für seine gütige Unterstützung bei dieser Arbeit sowie für die Überlassung des Materials meinen besten Dank aus.

Literatur.

1. Zentralblatt für Chirurgie, Jahrgänge 1895, 1898, 1899, 1901—1904.
2. Beiträge zur klinischen Chirurgie, Hofmeister 1897.
3. Krause F.: Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke.
4. König Franz: Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Berlin 1897.
5. Virchow & Hirsch: Jahresberichte 1875 II.
6. Realenzyklopædie der Gesamtheilkunde. Band XII, 3. Auflage 1897.